(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104084930 B
(45)授权公告日 2016.03.16

(21)申请号 201410303669.8

(22)申请日 2014.06.30

(73)专利权人 武汉船用机械有限责任公司
地址 430084 湖北省武汉市青山区武东街九号

(72)发明人 石永科 雷旭 蔡智军

(74)专利代理机构 武汉荆楚联合知识产权代理有限公司 42215
代理人 王健 王春娇

(51)Int.Cl.
B25B 27/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 102815625 A,2012.12.12,
CN 203023275 U,2013.06.26,
US 2012/0241404 A1,2012.09.27,
CN 201281080 Y,2009.07.29,
CN 202240369 U,2012.05.30,
CN 204076181 U,2015.01.07,

审查员 戴晓兰

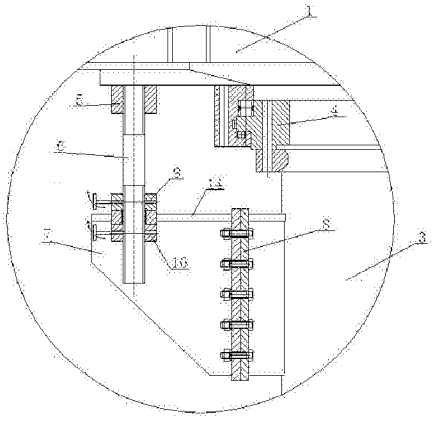
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种起重机回转支承更换装置及其使用方法

(57)摘要

一种起重机回转支承更换装置及其使用方法，更换装置包括结构相同且沿起重机基柱组件(3)周向分布并处于同一水平面上的装置I(11)、装置II(12)和装置III(13)，该结构都包括顶部固定螺母(5)、顶升螺柱(6)、导向传动螺母I(9)、导向传动螺母II(10)和固定支座(7)；通过拧动导向传动螺母I(9)和导向传动螺母II(10)实现起重机转台组件(1)的顶升和下降动作，从而将回转支承(4)水平推出或推入；大大节约了成本。使用方法可以实现将转台组件(1)顶升和下降，从而实现回转支承(4)的更换；保证了回转支承(4)更换操作的安全可靠性。



CN 104084930 B

1.一种起重机回转支承更换装置,其特征在于:包括装置Ⅰ(11)、装置Ⅱ(12)和装置Ⅲ(13),所述的装置Ⅰ(11)、装置Ⅱ(12)和装置Ⅲ(13)沿起重机基柱组件(3)周向分布并处于同一水平面上,装置Ⅰ(11)、装置Ⅱ(12)和装置Ⅲ(13)沿基柱组件(3)中心周向分布角度分别为θ1、θ2和θ3,所述的θ1>θ3、θ2>θ3,装置Ⅰ(11)和装置Ⅱ(12)之间的距离为L1,装置Ⅰ(11)和装置Ⅲ(13)之间的距离为L2,且L1大于回转支承(4)的外径D;

所述的装置Ⅰ(11)、装置Ⅱ(12)和装置Ⅲ(13)结构相同,都包括顶部固定螺母(5)、顶升螺柱(6)、导向传动螺母Ⅰ(9)、导向传动螺母Ⅱ(10)和固定支座(7),所述的顶部固定螺母(5)固定在起重机转台组件(1)底部,所述的固定支座(7)与基柱组件(3)上的支座(8)固定连接,固定支座(7)的支撑板(14)上对应顶部固定螺母(5)位置设置有导向孔,所述的顶升螺柱(6)为双头不等长螺柱,顶升螺柱(6)的上端螺柱与顶部固定螺母(5)通过螺纹连接并通过销轴固定,顶升螺柱(6)的下端螺柱穿入导向孔中,所述的导向传动螺母Ⅰ(9)和导向传动螺母Ⅱ(10)四周分别加工有销孔,导向传动螺母Ⅰ(9)和导向传动螺母Ⅱ(10)分别位于支撑板(14)的上部和下部,且导向传动螺母Ⅰ(9)和导向传动螺母Ⅱ(10)分别与顶升螺柱(6)的下端螺柱通过螺纹相连接。

2.根据权利要求1所述的一种起重机回转支承更换装置,其特征在于:所述的θ1=θ2,所述的L1=L2。

3.根据权利要求1所述的一种起重机回转支承更换装置的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,首先将起重机的臂架组件(2)放置于搁置位置,并停止起重机作业,然后将回转支承(4)的外内圈安装螺栓拆除;

步骤二,将顶部固定螺母(5)固定在转台组件(1)底部,将固定支座(7)与基柱组件(3)上的支座(8)固定连接并使支撑板(14)上的导向孔与顶部固定螺母(5)相对应,将导向传动螺母Ⅰ(9)旋入顶升螺柱(6)的下端螺柱中,然后将顶升螺柱(6)的下端螺柱穿入导向孔中,再使顶升螺柱(6)的上端螺柱与顶部固定螺母(5)通过螺纹连接并通过销轴固定,最后将导向传动螺母Ⅱ(10)旋入顶升螺柱(6)的下端螺柱中;

步骤三,将导向传动螺母Ⅱ(10)拧松向下一定距离,该过程中导向传动螺母Ⅱ(10)与支撑板(14)上的导向孔下表面出现分离;

步骤四,拧动导向传动螺母Ⅰ(9),通过拧动导向传动螺母Ⅰ(9)产生的螺纹传动,使顶升螺柱(6)产生支承顶升转台组件(1)顶升的动作,进而使转台组件(1)逐渐脱离回转支承(4)的上安装面,并保证该过程中导向传动螺母Ⅰ(9)与支撑板(14)上的导向孔上表面不分离;

步骤五,持续拧动导向传动螺母Ⅰ(9),使转台组件(1)与回转支承(4)之间的间隙不断增大,如果间隙达到40mm~80mm,可停止拧动导向传动螺母Ⅰ(9),再将导向传动螺母Ⅱ(10)向上拧紧直至与支撑板(14)上的导向孔下表面紧密贴合,并使导向传动螺母Ⅰ(9)与支撑板(14)上的导向孔上表面紧密贴合;

步骤六,将回转支承(4)拉出即完成了回转支承(4)的拆卸工作;

步骤七,回转支承(4)维修更换后,安装时首先将回转支承(4)推入转台组件(1)和基柱组件(3)的间隙中,然后拧松导向传动螺母Ⅱ(10)使其向下爬行一段距离,再拧动导向

传动螺母Ⅰ(9),且此时导向传动螺母Ⅰ(9)的旋向与步骤四中导向传动螺母Ⅰ(9)的旋向相反,通过螺纹传动,进而使顶升螺柱(6)产生拉动转台组件(1)下降的动作,直至使转台组件(1)逐渐下降至回转支承(4)的上安装面,最后安装回转支承(4)的内外圈螺栓,则完成了回转支承(4)的安装工作。

4.根据权利要求3所述的一种起重机回转支承更换装置的使用方法,其特征在于:步骤五中如果当支撑板(14)上的导向孔下表面已经与导向传动螺母II(10)接触而转台组件(1)与回转支承(4)之间的间隙未达到40mm～80mm时,则重复步骤三、步骤四,直至转台组件(1)与回转支承(4)之间的间隙达到40mm～80mm。

一种起重机回转支承更换装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种拆装装置，更具体的说涉及一种起重机回转支承更换装置及其使用方法，属于于海工起重机械技术领域。

背景技术

[0002] 随着我国国民经济的深入发展，市场对起重机的需求日益增长；特别是海洋工程领域快速发展，海工起重机的应用日趋广泛。回转支承是起重机实现整机回转的重要部件，也是整机的安装基础，在起重机服役期内，由于起重机作业繁重或工况恶劣，经常会出现回转支承损坏而需要更换的现象。

[0003] 由于回转支承位于起重机的底部，其更换维修相当困难。目前海上作业的起重机回转支承拆卸更换通常采用大型的浮吊，将回转支承上部的安装部件一一拆开吊运走，然后再拆卸回转支承并吊运，从而完成回转支承的拆卸更换。但是，该种方法需要耗费大量的人力物力，维修成本高；并且维修周期较长，使用场合有限，严重影响起重机的生产效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有的起重机回转支承拆卸更换耗费大量的人力物力、维修周期较长等问题，提供一种起重机回转支承更换装置及其使用方法。

[0005] 为实现上述目的，本发明的技术解决方案是：一种起重机回转支承更换装置，包括装置Ⅰ、装置Ⅱ和装置Ⅲ，所述的装置Ⅰ、装置Ⅱ和装置Ⅲ沿起重机基柱组件周向分布并处于同一水平面上，装置Ⅰ、装置Ⅱ和装置Ⅲ沿基柱组件中心周向分布角度分别为θ1、θ2和θ3，所述的θ1＞θ3、θ2＞θ3，装置Ⅰ和装置Ⅱ之间的距离为L1，装置Ⅰ和装置Ⅲ之间的距离为L2，且L1大于回转支承(4)的外径D；

[0006] 所述的装置Ⅰ、装置Ⅱ和装置Ⅲ结构相同，都包括顶部固定螺母、顶升螺柱、导向传动螺母Ⅰ、导向传动螺母Ⅱ和固定支座，所述的顶部固定螺母固定在起重机转台组件底部，所述的固定支座与基柱组件上的支座固定连接，固定支座的支撑板上对应顶部固定螺母位置设置有导向孔，所述的顶升螺柱为双头不等长螺柱，顶升螺柱的上端螺柱与顶部固定螺母通过螺纹连接并通过销轴固定，顶升螺柱的下端螺柱穿入导向孔中，所述的导向传动螺母Ⅰ和导向传动螺母Ⅱ四周分别加工有销孔，导向传动螺母Ⅰ和导向传动螺母Ⅱ分别位于支撑板的上部和下部，且导向传动螺母Ⅰ和导向传动螺母Ⅱ分别与顶升螺柱的下端螺柱通过螺纹相连接。

[0007] 所述的θ1=θ2，所述的L1=L2。

[0008] 一种起重机回转支承更换装置的使用方法，包括以下步骤：

[0009] 步骤一，首先将起重机的臂架组件放置于搁置位置，并停止起重机作业，然后将回转支承的外内圈安装螺栓拆除；

[0010] 步骤二，将顶部固定螺母固定在转台组件底部，将固定支座与基柱组件上的支座固定连接并使支撑板上的导向孔与顶部固定螺母相对应，将导向传动螺母Ⅰ旋入顶升螺柱

的下端螺柱中，然后将顶升螺柱的下端螺柱穿入导向孔中，再使顶升螺柱的上端螺柱与顶部固定螺母通过螺纹连接并通过销轴固定，最后将导向传动螺母 II 旋入顶升螺柱的下端螺柱中；

[0011] 步骤三，将导向传动螺母 II 拧松向下一定距离，该过程中导向传动螺母 II 与支撑板上的导向孔下表面出现分离；

[0012] 步骤四，拧动导向传动螺母 I，通过拧动导向传动螺母 I 产生的螺纹传动，使顶升螺柱产生支承顶升转台组件顶升的动作，进而使转台组件逐渐脱离回转支承的上安装面，并保证该过程中导向传动螺母 I 与支撑板上的导向孔上表面不分离；

[0013] 步骤五，持续拧动导向传动螺母 I，使转台组件与回转支承之间的间隙不断增大，如果间隙达到 40mm ～ 80mm，可停止拧动导向传动螺母 I，再将导向传动螺母 II 向上拧紧直至与支撑板上的导向孔下表面紧密贴合，并使导向传动螺母 I 与支撑板上的导向孔上表面紧密贴合；

[0014] 步骤六，将回转支承拉出即完成了回转支承的拆卸工作；

[0015] 步骤七，回转支承维修更换后，安装时首先将回转支承推入转台组件和基柱组件的间隙中，然后拧松导向传动螺母 II 使其向下爬行一段距离，再拧动导向传动螺母 I，且此时导向传动螺母 I 的旋向与步骤四中导向传动螺母 I 的旋向相反，通过螺纹传动，进而使顶升螺柱产生拉动转台组件下降的动作，直至使转台组件逐渐下降至回转支承的上安装面，最后安装回转支承的内外圈螺栓，则完成了回转支承的安装工作。

[0016] 步骤五中如果当支撑板上的导向孔下表面已经与导向传动螺母 II 接触而转台组件与回转支承之间的间隙未达到 40mm ～ 80mm 时，则重复步骤三、步骤四，直至转台组件与回转支承之间的间隙达到 40mm ～ 80mm。

[0017] 与现有技术相比较，本发明的有益效果是：

[0018] 1、结构简单，安全可靠，可操作性强，成本低。本发明中更换装置包括装置 I、装置 II 和装置 III，装置 I、装置 II 和装置 III 沿起重机基柱组件周向分布并处于同一水平面上，装置 I 、装置 II 和装置 III 结构相同，都包括顶部固定螺母、顶升螺柱、导向传动螺母 I、导向传动螺母 II 和固定支座，通过拧动导向传动螺母 I 和导向传动螺母 II 实现起重机转台组件的顶升和下降动作，从而将回转支承水平推出或推入；实现了不受起重机作业场合的限制、在不拆卸起重机部件的情况下更换安装回转支承，避免了采用大型的吊装设备和大量的人力辅助配合，大大节约了成本。

[0019] 2、本发明中使用方法指明了实现回转支承更换的步骤，保证了回转支承更换操作的安全可靠性，解决了现有的起重机回转支承、特别是在海洋环境作业的起重机回转支承受维修方法、维修空间及安全操作作业限制的问题。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明中回转支承拆装系统安装布置图。

[0021] 图 2 是本发明中回转支承拆装系统安装布置俯视图。

[0022] 图 3 是图 1 的局部放大图。

[0023] 图中，转台组件 1，臂架组件 2，基柱组件 3，回转支承 4，顶部固定螺母 5，顶升螺柱 6，固定支座 7，支座 8，导向传动螺母 I9，导向传动螺母 II 10，装置 I11，装置 II12，装置

III13，支撑板 14。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。

[0025] 参见图 1-2，一种起重机回转支承更换装置，包括装置 I11、装置 II12 和装置 III13，所述的装置 I11、装置 II12 和装置 III13 位于起重机转台组件 1 和基柱组件 3 之间，且装置 I11、装置 II12 和装置 III13 沿基柱组件 3 周向分布并处于同一水平面上。装置 I11、装置 II12 和装置 III13 沿基柱组件 3 中心周向分布角度分别为 θ1、θ2 和 θ3，所述的 θ1 ＞ θ3、θ2 ＞ θ3；此处的装置 I11、装置 II12 和装置 III13 沿基柱组件 3 中心周向分布角度分别为装置 I11 中心、装置 II12 中心和装置 III13 中心与基柱组件中心连线的周向分布角度。装置 I 和装置 II 之间的距离为 L1，装置 I 和装置 III 之间的距离为 L2，且 L1 大于回转支承 4 的外径 D，一般应满足 L1-D ≥ 100mm，以保证回转支承 4 能够水平从图 2 中 A 向推出时有足够的间隙。优选的，所述的 θ1= θ2，所述的 L1=L2，可以使回转支承 4 能够水平从图 2 中 B 向推出或推入。

[0026] 参见图 1、图 3，所述的装置 I11 、装置 II12 和装置 III13 结构相同，都包括顶部固定螺母 5、顶升螺柱 6、导向传动螺母 I9、导向传动螺母 II10 和固定支座 7。所述的顶部固定螺母 5 焊接固定在起重机转台组件 1 底部； 所述的固定支座 7 为焊接式钢结构，固定支座 7 通过多列螺栓与基柱组件 3 上的支座 8 固定连接，固定支座 7 的支撑板 14 上对应顶部固定螺母 5 位置设置有导向孔。所述的顶升螺柱 6 为双头不等长螺柱，顶升螺柱 6 的上端螺柱与顶部固定螺母 5 通过螺纹连接并通过销轴固定，方便拆装；顶升螺柱 6 的下端螺柱穿入导向孔中，顶升螺柱 6 的下端螺柱长度应该能够满足转台组件 1 顶升脱离回转支承 4 一定的距离要求，该距离通常为 40mm ～ 80mm。所述的导向传动螺母 I9 和导向传动螺母 II10 四周分别加工有销孔，导向传动螺母 I9 和导向传动螺母 II10 分别位于支撑板 14 的上部和下部，且导向传动螺母 I9 和导向传动螺母 II10 分别与顶升螺柱 6 的下端螺柱通过螺纹相连接。使用时，首先拧动导向传动螺母 II10，使其离开原贴合位置向下一端距离；然后拧动导向传动螺母 I9 并保证该过程中导向传动螺母 I9 与支撑板 14 上的导向孔上表面紧密贴合不分离，故通过连续拧动导向传动螺母 I9 产生的螺纹传动，使顶升螺柱 6 支承转台组件 1 顶升或拉动转台组件 1 下降，从而实现转台组件 1 的顶升和下降动作。工作中，转台组件 1 顶升时和转台组件 1 下降时旋转导向传动螺母 I9 的方向是相反的，如果顺时针拧动旋转导向传动螺母 I9 实现转台组件 1 顶升动作，则需要逆时针拧动旋转导向传动螺母 I9 以实现转台组件 1 下降动作。同时，在转台组件 1 动作过程中，因顶升螺柱 6 与顶部固定螺母 5 通过销轴固定，所以顶升螺柱 6 始终不产生旋转动作。

[0027] 参见图 1-3，一种起重机回转支承更换装置的使用方法，可以实现将转台组件 1 顶升和下降，从而实现回转支承 4 的更换；具体包括以下步骤：

[0028] 步骤一，更换回转支承 4 必须先将转台组件 1 顶升脱离回转支承 4 的上安装面，因此首先将起重机的臂架组件 2 放置于搁置位置，并停止起重机作业，然后将回转支承 4 的外内圈安装螺栓拆除。

[0029] 步骤二，将顶部固定螺母 5 焊接固定在固定在转台组件 1 底部，将固定支座 7 与基柱组件 3 上的支座 8 固定连接并使支撑板 14 上的导向孔与顶部固定螺母 5 相对应，使导向

孔位于顶部固定螺母 5 的正下方；将导向传动螺母 I9 旋入顶升螺柱 6 的下端螺柱中，然后将顶升螺柱 6 的下端螺柱穿入导向孔中，再使顶升螺柱 6 的上端螺柱与顶部固定螺母 5 通过螺纹连接并通过销轴固定，最后将导向传动螺母 II10 旋入顶升螺柱 6 的下端螺柱中。

[0030] 步骤三，将导向传动螺母 II10 拧松向下一定距离，该过程中导向传动螺母 II10 与支撑板 14 上的导向孔下表面出现分离。

[0031] 步骤四，拧动导向传动螺母 I9，通过拧动导向传动螺母 I9 产生的螺纹传动，使顶升螺柱 6 产生支承转台组件 1 顶升的动作，进而使转台组件 1 逐渐脱离回转支承 4 的上安装面，并保证该过程中导向传动螺母 I9 与支撑板 14 上的导向孔上表面不分离。

[0032] 步骤五，持续拧动导向传动螺母 I9，使转台组件 1 与回转支承 4 之间的间隙不断增大，如果间隙达到 40mm ～ 80mm，可停止拧动导向传动螺母 I9；再将导向传动螺母 II10 向上拧紧直至与支撑板 14 上的导向孔下表面紧密贴合，并使导向传动螺母 I9 与支撑板 14 上的导向孔上表面紧密贴合即处于锁紧状态，以保证操作安全性。如果当支撑板 14 上的导向孔下表面已经与导向传动螺母 II10 接触而转台组件 1 与回转支承 4 之间的间隙未达到 40mm ～ 80mm 时，则重复步骤三、步骤四，直至转台组件 1 与回转支承 4 之间的间隙达到 40mm ～ 80mm。

[0033] 步骤六，通过起重机自带的起重葫芦或船上的简易起升装置将回转支承 4 从图 2 所示的 A 向或 B 向拉出，即完成了回转支承 4 的拆卸工作。

[0034] 步骤七，当回转支承 4 维修更换后，安装时首先通过起重机自带的起重葫芦或船上的简易起升装置将回转支承 4 从图 2 所示的 A 向或 B 向推入转台组件 1 和基柱组件 3 的间隙中，然后拧松导向传动螺母 II10 使其向下爬行一段距离，再拧动导向传动螺母 I9，且此时导向传动螺母 I9 的旋向与步骤四中导向传动螺母 I9 的旋向相反，通过螺纹传动，进而使顶升螺柱 6 产生拉动转台组件 1 下降的动作，直至使转台组件 1 逐渐下降至回转支承 4 的上安装面，最后安装回转支承 4 的内外圈螺栓，则完成了回转支承 4 的安装工作。回转支承 4 安装完毕后，将顶升螺柱 6、导向传动螺母 I9 和导向传动螺母 II10 拆除。

[0035] 本发明中导向传动螺母 I9 和导向传动螺母 II10 操作可以通过专用扳手工具，也可以通过自制的简易十字扳手插入导向传动螺母 I9 和导向传动螺母 II10 上的销孔进行操作，以克服现场操作条件的限制。同一台起重机中安装和拆卸装置 I11 、装置 II12 和装置 III13 一般情况下需要 3 个操作人员同时相对同步操作；而在操作过程中，起重机并不是绝对静止的，会因风、浪、船体晃动或其他原因产生一定程度的动作，而顶部固定螺母 5、导向传动螺母 I9 和导向传动螺母 II10 始终保证顶升螺柱 6 与固定支座 7 连接，从而保证了回转支承 4 更换过程的安全性。

[0036] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，上述结构都应当视为属于本发明的保护范围。

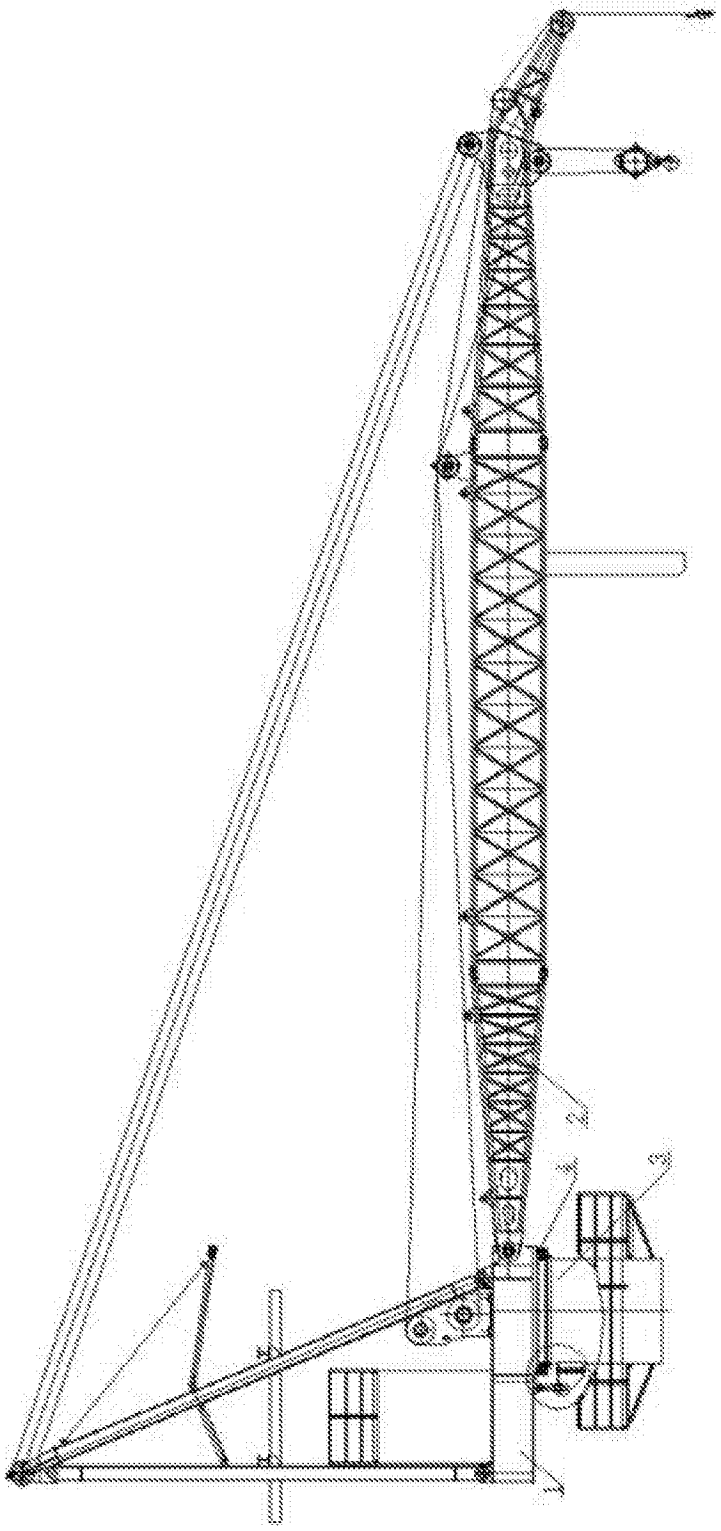


图 1

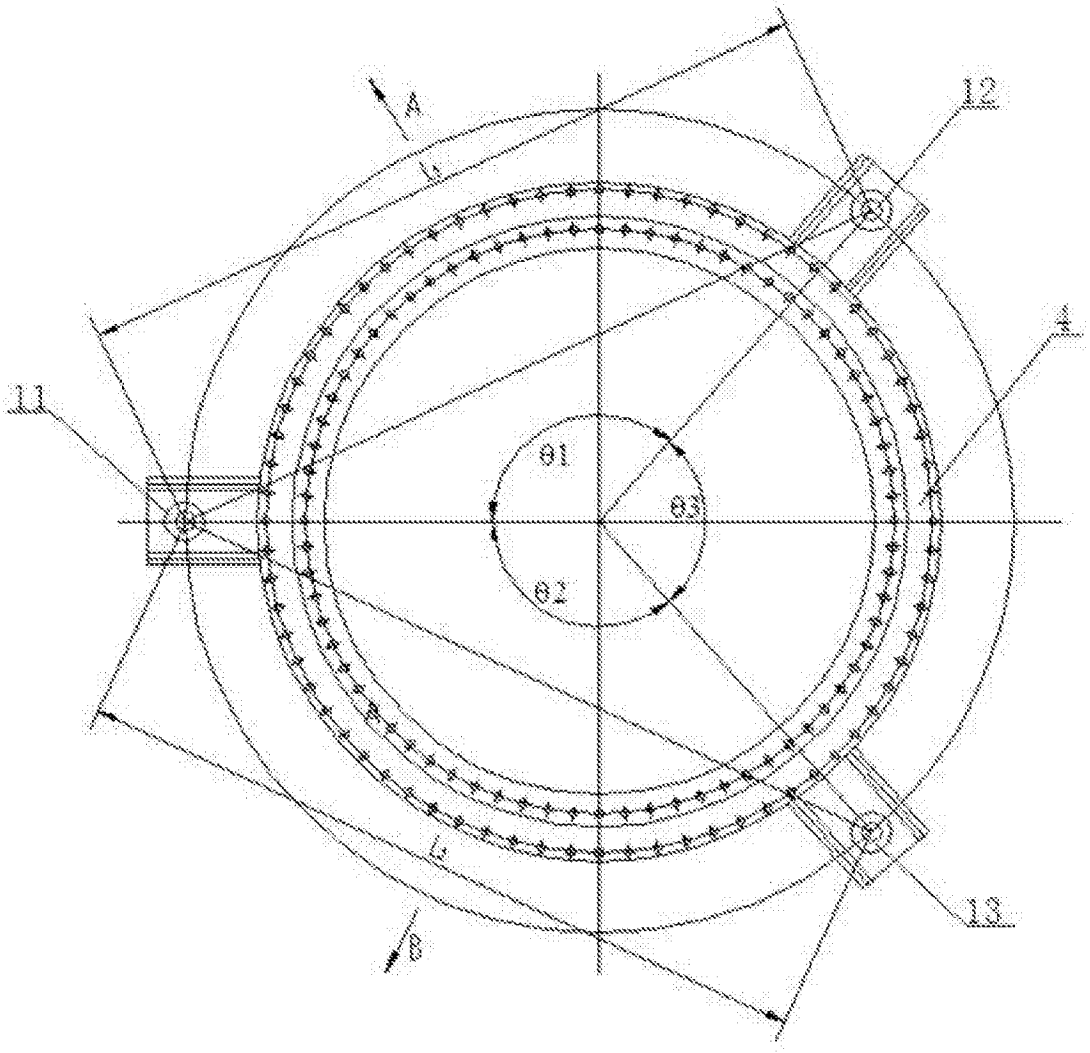


图 2

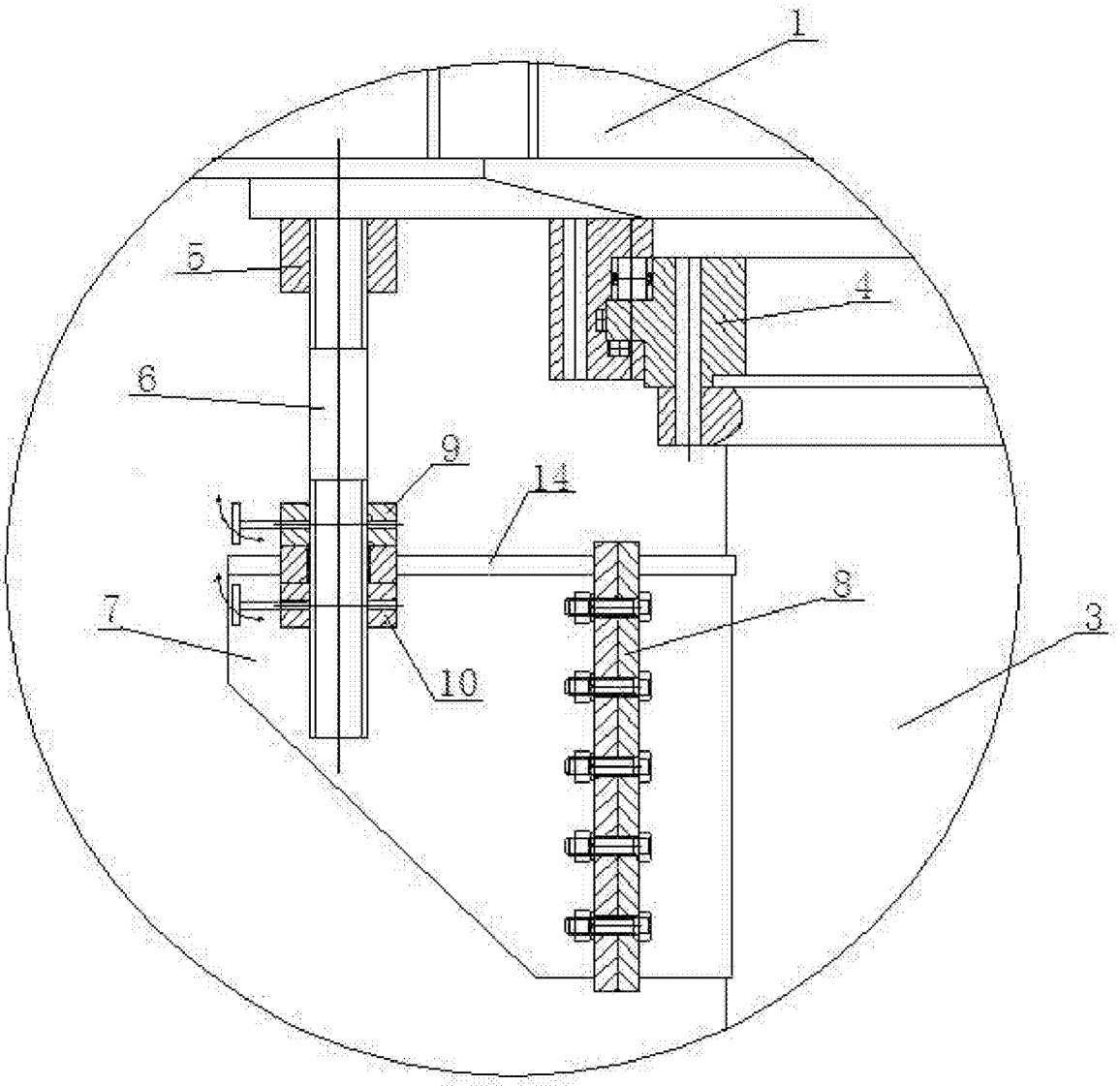


图 3